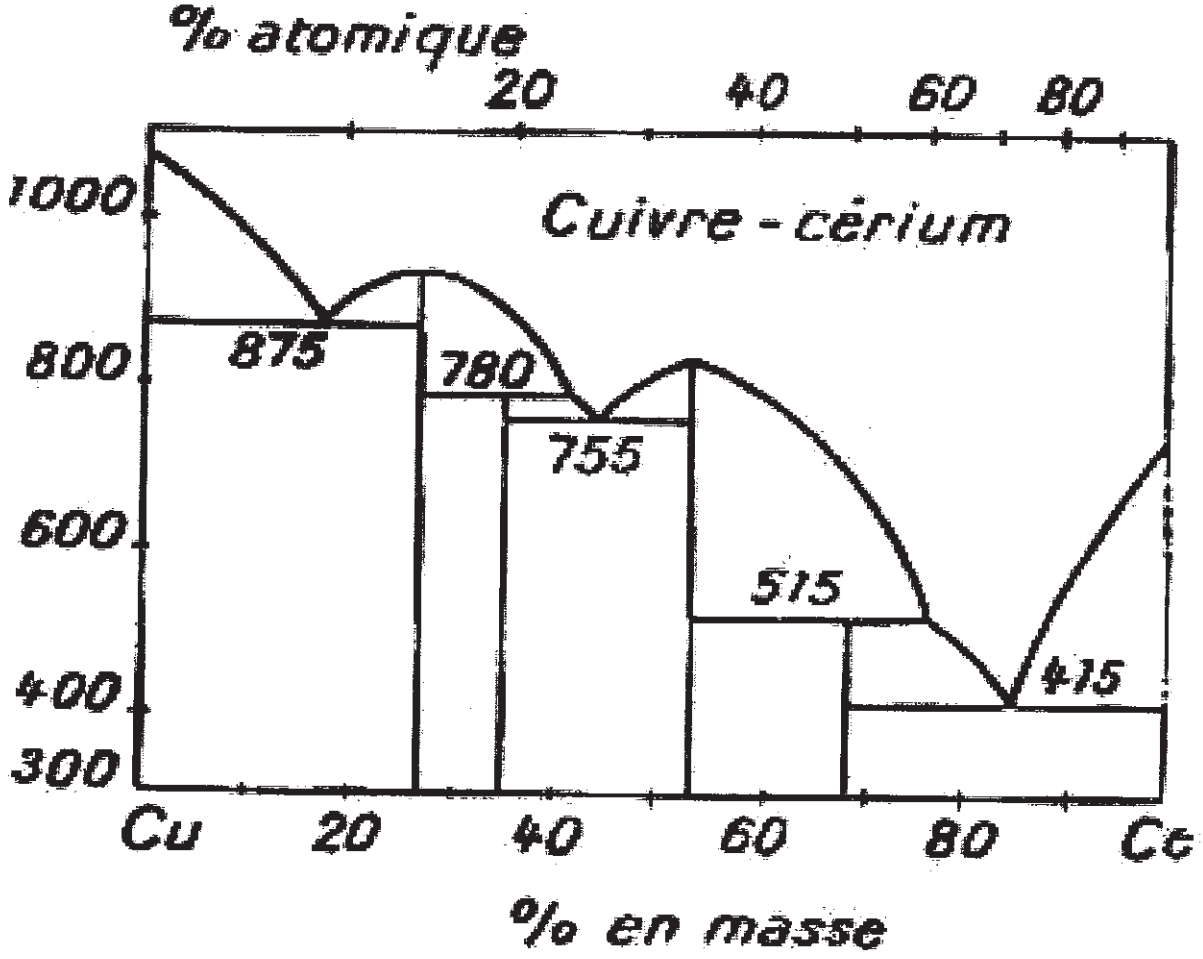
Exercice 3 : Etude du diagramme Cuivre – Cérium (4 points)

1. Indiquer sur le diagramme la nature des phases dans chaque domaine, ainsi que le liquidus et le solidus.
2. Quels sont tous les composés que l'on peut former entre Cu et Ce ? Préciser le type, la nature et la composition de ces derniers.
3. Identifier de manière précise toutes les transformations (donner les équations et leurs noms) qui sont repérées par les horizontales du diagramme.
4. Déterminer la proportion en phases de l'alliage à 80 masse pour cent de Ce à 415°C (on regardera ce qu'il se passe avant et après la transformation isotherme).



Exercice 4 : Corrosion (4 points)

Ingénieur responsable dans une fabrique de ballons d'eau domestiques, vous êtes en charge de la rédaction d'un manuel d'entretien à l'intention de vos clients. Les ballons d'eau possèdent une cuve en acier et l'eau est considérée comme un électrolyte neutre contenant de l'oxygène dissout. Conscient des risques possibles, vous décidez d'incorporer une électrode de magnésium au contact de la cuve. Vous choisissez une forme cylindrique de diamètre 20 mm et de longueur 200 mm. Le courant de corrosion est de 3,8 mA.

Au bout de combien de temps recommanderez-vous de remplacer l'électrode de magnésium en supposant que lors de son remplacement seulement une fraction de 75 % ait été consommée ?

Données :
Densités : d(Fe)=7,8 – d(Mg) = 1,74 ; Masses molaires : M(Fe)=55,85 g/mol – M (Mg)=24,3 g/mol ; E°(Fe)=-0,44 V/ENH – E°(Mg)=-2,37 V/ENH ; Faraday : 96500 C/mol.